



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 166 609**

⑤① Int. Cl.⁷: B60G 17/02

⑫

TRADUCCION DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧⑥ Número de solicitud europea: **98940093.2**

⑧⑥ Fecha de presentación: **30.06.1998**

⑧⑦ Número de publicación de la solicitud: **0 991 535**

⑧⑦ Fecha de publicación de la solicitud: **12.04.2000**

⑤④ Título: **Sistema de suspensión.**

③⑩ Prioridad: **30.06.1997 DE 197 27 819**

⑦③ Titular/es: **FORSCHUNGSINSTITUT FÜR
KRAFTFAHRWESEN UND
FAHRZEUGMOTOREN STUTTGART
Pfaffenwaldring, 12
D-70569 Stuttgart, DE**

④⑤ Fecha de la publicación de la mención BOPI:
16.04.2002

⑦② Inventor/es: **Haken, Karl-Ludwig**

④⑤ Fecha de la publicación del folleto de patente:
16.04.2002

⑦④ Agente: **Izquierdo Faces, José**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCION

Sistema de suspensión.

El presente invento se refiere a un sistema de suspensión según el concepto de la Reivindicación 1 de la patente.

Un sistema de suspensión de este tipo figura ya en la DE-A-3 734 724 y se refiere a vehículos con elementos de suspensión en forma, por ejemplo, de amortiguador de suspensión, cuyo extremo va unido por un lado de forma fija a la carrocería de un vehículo, y por el otro extremo de forma regulable, mediante unos elementos intermedios regulables del tipo de un carro corredizo / desplazable o palancas giratorias, a la biela de la rueda. En los elementos intermedios están sujetos de forma pasiva unos elementos de ajuste/mando, que no reciben alimentación de energía externa y que son tipo manillar-guía o transmisión por cable, cuya disposición y colocación es de tal manera, que de forma automática haciendo muelle hacia fuera con la biela se acorta el brazo de palanca flexible activo y haciendo muelle hacia dentro se alarga el brazo de palanca flexible activo unido al elemento de suspensión.

En la DE-A-37 34 698 se contempla un sistema de suspensión para el eje de un vehículo con bielas articuladas transversales o longitudinales, unidas entre sí por un eje giratorio mediante un travesaño de torsión elástica. Los amortiguadores que se emplean para la suspensión del vehículo están unidos de forma fija por un extremo a la carrocería del vehículo y por el extremo del lado de la biela a una palanca basculante/giratoria situada sobre la biela, cuya basculación provoca una variación del brazo de palanca flexible activo. El movimiento de las palancas basculantes se produce mediante un varillaje sujeto a ambas palancas basculantes del eje, que está calculado y dispuesto de tal forma que automáticamente al producirse una suspensión sincronizada de las ruedas hacia dentro o hacia fuera no se muevan las palancas basculantes. Por el contrario, en una suspensión no sincronizada se produce un desplazamiento de la palanca unida a la biela de tal forma, que se alarga el brazo de palanca activo mientras que el movimiento de la palanca basculante unida a la biela amortiguada provoca un acortamiento del brazo de palanca activo.

En la DE-25 38 103 A1 se habla de un sistema de suspensión en el cual se emplea un elemento de suspensión, sobretudo para la suspensión elástica de vehículos, según el cual se coloca un bastidor de carga variable mediante elementos de suspensión en las ruedas, conteniendo dicho elemento de suspensión como mínimo un muelle helicoidal, un muelle de goma o cualquier otro muelle, que a su vez está anclado por sus dos extremos a dos discos de ajuste giratorios alrededor de un eje giratorio común, dispuesto el eje de suspensión en comparación con el eje del disco de forma excéntrica, sujetándose cada disco giratorio a su correspondiente disco fijo mediante rodamientos, y estos a su vez al objeto opuesto que se quiere amortiguar.

De esta forma se influye en estos dispositivos en las propiedades de suspensión del sistema, mortificándose así la longitud activa del brazo de palanca con el que actúa el elemento de sus-

pensión para apoyarse sobre la pieza basculante alrededor de su eje basculante.

El presente invento tiene como función desarrollar un sistema de suspensión del tipo citado al principio, que se adapte automáticamente, en una estructura sencilla, al estado de carga. Estas funciones se cumplen mediante las características citadas en la Reivindicación primera de la patente.

En las reivindicaciones secundarias se producen otras versiones con más ventajas y acondicionamientos del invento.

En el sistema de suspensión del que trata el invento existe un elemento de transmisión de fuerza, que transmite las fuerzas provocadas por una suspensión creciente y/o decreciente de la rueda a un elemento de ajuste para que la longitud activa del brazo de palanca se modifique de tal forma que al aumentar la carga éste se prolongue, y al reducirse la carga éste se acorte.

El elemento de ajuste está formado por un brazo basculante, que está en contacto en uno de sus extremos con el volante mediante un segundo eje basculante. A su vez el otro extremo del amortiguador y/o elemento de suspensión está unido al otro extremo del brazo basculante.

Para ello, el elemento de transmisión de la fuerza se extiende entre la carrocería y el brazo articulado provocando una variación de la longitud. Además dispone de un dispositivo de fijación o bloqueo que impide que el elemento de transmisión de la fuerza varíe de longitud mientras está activado.

El brazo articulado consta de un dispositivo de retención que puede soltarse o fijarse, que en estado suelto posibilita la articulación del brazo alrededor del segundo brazo articulado, mientras que en estado de retención impide que el brazo articulado se mueva alrededor del segundo eje articulado.

Además, entre el punto de articulación del primer extremo del amortiguador y/o elemento de suspensión y la posición en la cual una prolongación del segundo eje articulado corta un plano horizontal del punto de articulación, exista una distancia en dirección longitudinal a la biela y una distancia en dirección transversal a la biela, siendo una de dichas distancias, en estado de descarga del vehículo, distinta de cero.

Para ello, como mínimo una de estas distancias debe ser distinta de cero, de forma que un momento/par de giro que contrarreste una basculación del brazo articulado, sea menor a si ambas distancias son iguales a cero.

En este tipo de versión se puede reducir, por ejemplo, un momento/par de giro que contrarresta la basculación mediante una suspensión hacia dentro o hacia fuera del amortiguador y/o elemento de suspensión.

Para una explicación más amplia se describe a continuación una versión del sistema de suspensión del invento en base a un dibujo que muestra la biela de un vehículo, equipada con un sistema de suspensión igual al descrito en el invento.

El sistema de suspensión representado se basa en una biela (2) unida a la carrocería del vehículo (4) mediante un eje basculante (3). En el extremo libre/abierto de la biela (2) existe como mínimo una rueda giratoria (1). La versión representada

consta de un amortiguador y/o elemento de suspensión (5), cuyo primer extremo está unido a un punto de articulación de la carrocería, mientras que el segundo extremo está unido a la biela (2) mediante un elemento de ajuste que en este caso está formado por un brazo basculante (6).

Mediante una basculación del brazo articulado (6) se modifica la longitud del brazo de palanca con el que actúa el amortiguador y/o elemento de suspensión para apoyarse sobre la biela (2) alrededor del eje basculante. Al variar la longitud del brazo de palanca varían también las características del sistema de suspensión.

Para poder adaptar el sistema de suspensión al estado de carga del vehículo, se transmiten las fuerzas que provocan una suspensión creciente y/o decreciente a través de un elemento de transmisión de fuerzas (9) al brazo basculante (6) para modificar la longitud del brazo de palanca activo, de forma que éste se alargue cuando aumenta la carga y se acorta cuando la carga disminuye.

A su vez el brazo basculante (6) está unido por un extremo a la biela (2) mediante el segundo eje basculante (7), estando el segundo extremo del amortiguador y/o elemento de suspensión (5) en contacto con el otro extremo del brazo basculante (6).

El elemento de transmisión de fuerzas (9) que se encuentra entre la carrocería (4) y el brazo basculante (6), es de forma telescópica por lo que su longitud puede variar.

Como a continuación se explica de forma más amplia existe un dispositivo de bloqueo que mientras actúa impide que la longitud del elemento de transmisión de fuerzas (9) varíe.

En la versión representada existe un dispositivo de retención (8) en el segundo eje basculante (7). Sirve para permitir que el brazo articulado (6) bascule alrededor de un segundo eje basculante cuando se encuentra en estado suelto e impida la basculación cuando se encuentra en estado de retención.

Para poder adaptar el sistema de suspensión del invento al estado de carga, se ajusta el elemento de transmisión de fuerzas (9) a una longitud fija mediante el dispositivo de fijación/bloqueo (10), y se (6) pueda moverse alrededor del segundo eje basculante (7).

Las fuerzas originadas por una carga en aumento se transmiten al brazo articulado (6) de forma que su extremo inferior se desplaza hacia la derecha, alargándose el brazo de palanca activo y endureciéndose así la suspensión. El dispositivo de fijación/bloqueo (10) está activado cuando el dispositivo de retención (8) está suelto y viceversa.

La activación y/o desactivación del dispositivo de fijación/bloqueo (10) y del dispositivo de retención (8) se efectúa por motivos de seguridad de forma automática dependiendo de uno o varios estados de funcionamiento del vehículo. Como estados de funcionamiento se entiende aquí por ejemplo, el accionar un elemento de mando especial, el estado de contacto de encendido, el que las puertas estén abiertas o cerradas, el accionamiento del freno de mano, la carga del vehículo y sobre todo la velocidad del mismo.

Para que el momento/par de giro que contra-

resta la basculación del brazo articulado (6) sea lo más pequeño posible, los componentes del sistema de suspensión del invento están dispuesto entre sí de forma que entre el punto de articulación del primer extremo del amortiguador y/o elemento de suspensión (5) y la posición, en la que la prolongación del segundo eje basculante (7) corta un plano horizontal situado en el punto de articulación, existe una distancia (dx) en dirección longitudinal a la biela (2) y una distancia (dy) en dirección transversal a la biela (2).

En el estado de semicarga del vehículo la distancia (dx) puede ser, por ejemplo, igual a cero y la distancia (dy) diferente de cero, por lo que un momento/par de giro que contrarresta la basculación del brazo articulado (6) es menor a si ambas distancias (dx) y (dy) fuesen igual a cero.

En el caso del ejemplo representado se han seleccionado las distancias (dx) y (dy) de tal forma que una basculación del brazo articulado (6) hacia la derecha del plano lleva a que la longitud del amortiguador y/o elemento de suspensión (5) se alargue un poco reduciéndose así el momento/par de giro necesario para la basculación.

Aunque no está representado en el dibujo, se puede imaginar que el punto de articulación en el que se unen el amortiguador y/o elemento de suspensión (5) a la carrocería (4), es regulable longitudinal y/o transversalmente al eje longitudinal del vehículo, para poder permitir en caso necesario curvas y/o valores (dx) y (dy). Para conseguir el movimiento deseado los extremos del amortiguador y/o elemento de suspensión están unidos mediante rodamientos esféricos (5', 5'').

El uso del sistema de suspensión según el invento no está limitado a vehículos con bielas longitudinales, sino que se puede combinar con diferentes soportes para la suspensión de las ruedas.

Para ello se puede emplear la traducción variable sobre uno o varios muelles helicoidales centrales o sobre uno o varios muelles helicoidales en cada mitad de eje y/o cada amortiguador o una unidad de amortiguación de muelle helicoidal por cada mitad de eje.

También se permiten muelles de suspensión/muelles soporte o muelles adicionales separados, pudiéndose conseguir fuertes características de elasticidad lineales mediante el empleo de varios muelles y de esta forma mediante una variación de la dureza del muelle también es posible una variación de la línea característica según la carga.

La transmisión variable también se puede emplear para el efecto estabilizador no colocando, como normalmente se hace, las uniones mediante soportes de goma entre los extremos estabilizadores y el soporte de la rueda directamente sobre el soporte de la rueda, sino también en los brazos basculantes/articulados. Si se coloca la articulación estabilizadora en relación al eje basculante enfrente del punto de articulación del muelle helicoidal y/o del punto de articulación del amortiguador de choque, se puede conseguir un efecto estabilizador reducido al aumentar la carga. En algunos vehículos con está distribución se puede mejorar el comportamiento de direccionamiento propio en el estado de carga.

Como ya se ha citado, sólo se puede modificar

la graduación de los puntos de articulación del lado del eje o del lado del eje y del lado de la carrocería.

La unión entre un punto de articulación en el lado del eje de la suspensión y/o amortiguación y la guía de las ruedas con un grado de libertad puede realizarse también mediante palancas oscilantes con corredera en vez de mediante brazos basculantes.

En este caso debe emplearse el correspon-

diente dispositivo para fijar el punto de articulación del lado del eje en las distintas posiciones en la guía de palancas oscilantes. Para la estructura mecánica del dispositivo de retención o de fijación/bloqueo se pueden emplear distintas soluciones. El accionamiento de estos dispositivos puede realizarse, por ejemplo, con energía del vehículo (eléctrica, neumática o hidráulica) o manualmente (por ejemplo acoplado mecánicamente al freno de mano).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Sistema de suspensión, especial para vehículos,

- con (3), en cuyo extremo existe como mínimo una rueda (1),

- con un amortiguador y/o elemento de suspensión (5) como mínimo, estando uno de los extremos del amortiguador y/o elemento de suspensión (5) en contacto con un punto de articulación en la carrocería,

- con un elemento de ajuste (6), mediante el cual se puede modificar la biela (2) que está en contacto con el segundo extremo del amortiguador y/o elemento de suspensión (5), de forma que la longitud activa de un brazo de palanca con el cual actúa el amortiguador y/o elemento de suspensión (5) para apoyarse sobre la biela (2) alrededor de su eje basculante (3), pueda influir en la suspensión mediante una variación de la longitud del brazo de palanca,

- y con un elemento de transmisión de fuerzas (9), que provocan la suspensión hacia dentro o hacia fuera de la rueda (1) y se transmite al elemento de ajuste (6), mostrando el elemento de transmisión de fuerzas (9) una longitud variable y un dispositivo de fijación/bloqueo (10) que impide que la longitud del elemento de transmisión de fuerzas (9) varíe durante el tiempo en que está activado, **caracterizado** porque,

- el elemento de mando está formado por, un brazo basculante (6) cuyo extremo está en contacto con un segundo eje basculante (7) a la biela (2),

- el segundo extremo del amortiguador y/o elemento de suspensión (5) está unido al segundo extremo del brazo basculante (6), mortificándose la longitud del brazo de palanca activo entre el segundo extremo del amortiguador y/o elemento de suspensión (5) y la biela (2) de tal forma que al aumentar la carga se alarga y al reducirse la carga se acorta,

- el elemento de transmisión de fuerzas (9) se prolonga entre la carrocería (4) y el brazo basculante (6),

- y que el brazo basculante (6) tiene un dispositivo de retención (9) que en estado suelto permite la basculación del brazo basculante (6) alrededor de un segundo eje basculante (7), mientras que en estado de retención impide la basculación del brazo (6) alrededor del segundo eje basculante (7).

2. Sistema de suspensión según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el dispositivo de fijación/bloqueo (10) está activado cuando el dispositivo de retención (8) está suelto y viceversa.

3. Sistema de suspensión según las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque determina que la activación y/o desactivación del dispositivo de fijación/bloqueo (10) y/o la activación y/o desactivación del dispositivo de retención (8) se efectúa de forma automática debido a uno o a varios estados de funcionamiento del vehículo.

4. Sistema de suspensión según la reivindicación 3 **caracterizado** porque los estados de funcionamiento son, el accionamiento de un elemento de manejo, el estado de encendido, el estado de puertas abiertas y/o cerradas y/o escotillas, el accionamiento del freno de mano, la velo-

cidad del vehículo o la carga del mismo.

5. Sistema de suspensión según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el dispositivo de retención (8) en estado de retención causa una unión positiva y/o fricción entre el brazo basculante (6) y la biela (2).

6. Sistema de suspensión según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque entre el punto de articulación del primer extremo del amortiguador y/o elemento de suspensión (5) y la posición en la cual una prolongación del segundo eje articulado (7) corta un plano horizontal del punto de articulación, exista una distancia (dx) en dirección longitudinal a la biela y una distancia (dy) en dirección transversal a la biela (2), siendo una de dichas distancias (dx; dy), en estado de descarga del vehículo, distinta de cero.

7. Sistema de suspensión según la reivindicación 6, **caracterizado** porque, como mínimo una de estas distancia (dx; dy) debe ser distinta de cero, de forma que un momento/par de giro que contrarresta una basculación del brazo articulado (6), sea menor a si ambas distancias (dx; dy) son iguales a cero.

8. Sistema de suspensión según la reivindicación 7 **caracterizado** porque, en estado parcial de carga del vehículo la distancia (dx) sea igual a cero, mientras que la distancia (dy) sea distinta de cero.

9. Sistema de suspensión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el punto de articulación del primer extremo del amortiguador y/o elemento de suspensión (5) se pueda regular en dirección transversal y/o longitudinal al vehículo.

10. Sistema de suspensión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el primer extremo del amortiguador y/o elemento de suspensión (5) está unido a la carrocería del vehículo (4) mediante un primer cojinete esférico.

11. Sistema de suspensión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el segundo extremo del amortiguador y/o elemento de suspensión (5) está unido al elemento de ajuste/mando (6) mediante un segundo cojinete esférico (5").

NOTA INFORMATIVA: Conforme a la reserva del art. 167.2 del Convenio de Patentes Europeas (CPE) y a la Disposición Transitoria del RD 2424/1986, de 10 de octubre, relativo a la aplicación del Convenio de Patente Europea, las patentes europeas que designen a España y solicitadas antes del 7-10-1992, no producirán ningún efecto en España en la medida en que confieran protección a productos químicos y farmacéuticos como tales.

Esta información no prejuzga que la patente esté o no incluida en la mencionada reserva.

